

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ФАКУЛЬТЕТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФВТ



Л.Р. Фионова

« 15 » февраля 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.1.14 Инженерная и компьютерная графика

Направление подготовки: 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль подготовки: «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Пенза 2016

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является овладение основами компьютерной графики, ее методов и алгоритмов, принципов построения графических систем, архитектуры программно-технических средств и перспектив их развития.

Задачами при освоении дисциплины является изучение: 1) введения в компьютерную графику - истории, предмета, области приложений, рассмотрение зрительного аппарата человека, модели цветов в машинной графике, устройство и параметры технических средств документирования, архитектуры дисплеев, дисплеи на альтернативных принципах, аппаратную реализацию некоторых базовых алгоритмов. 2) основных алгоритмов двух-трехмерной машинной графики, включая алгоритмы реалистичного представления сцен.

2. Место дисциплины в структуре ООП

2.1. Дисциплина входит в базовую часть образовательной программы и является междисциплинарным направлением в информатике, имеющим высокую степень практической ориентированности на изучение и применение современных технологий и алгоритмов компьютерной графики.

Изучение дисциплины базируется на следующих курсах: «Иностранный язык», «Программирование», «Вычислительные и информационные системы», «Физика», «Математика».

Компетенции, приобретенные в ходе изучения дисциплины, готовят студента к выполнению выпускной квалификационной работы.

2.2. Минимальные требования к «входным» знаниям, необходимым для успешного усвоения данной дисциплины - удовлетворительное усвоение программ по следующим разделам указанных выше дисциплин:

- «Иностранный язык» - знание английского языка на уровне чтения технической документации;
- «Программирование» - практика программирование на языке высокого уровня;
- «Физика» - раздел «Оптика»;
- «Математика» - разделы «Алгебра», «Геометрия и топология»;

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
1	2	3
ПК-1	способностью разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек - электронно-вычислительная машина»	владеть современными технологиями трехмерной графики и применять данные навыки при проектировании графического интерфейса «человек – ЭВМ»

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Инженерная и компьютерная графика»

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4,00 зачетных единиц, 144 часа.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)						
				Аудиторная работа				Самостоятельная работа				Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрольн.	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	курсовая работа (проект)
				Всего	Лекция	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Реферат, эссе и др.	Курсовая работа (проект)							
1.	Раздел 1. Введение в компьютерную графику	3																
	Тема 1.1. Вводная лекция. История и предмет компьютерной графики	3			0,5							2						
2.	Раздел 2. Основы компьютерной графики. Математический аппарат компьютерной графики.	3																
	Тема 2.1. Элементы аналитической геометрии	3			0,5							3						
	Тема 2.2. Проецирование трёхмерных объектов	3			1	4					5	3						
	Тема 2.3. Преобразования связанные с системой координат	3			1	4					5	3						

	Тема 2.4. Двумерные матричные преобразования	3			1	2					6	3						
	Тема 2.5. Однородные координаты и матричное представление двумерных преобразований	3			1	2					6	3						
	Тема 2.6. Трёхмерные матричные преобразования	3			1	4					14	3						
	Тема 2.7 Вопросы эффективности вычислений	3			1							3						
3	Раздел 3 Фрактальная графика																	
	Тема 3.1 Введение во фрактальную геометрию				1							3						
	Тема 3.2 Классификация фракталов				0,5							3						
	Тема 3.3 Множества Мандельброта, Жюлиа				1							3						
	Тема 3.4 Применение фракталов в компьютерной графике				1							3						
4.	Раздел 4 Алгоритмы растровой графики	3																
	Тема 4.1 Генерация векторов	3			1							3						
	Тема 4.2 Генерация окружности	3			0,5							3						
	Тема 4.3 Заполнение многоугольника	3			1							3						
	Тема 4.4 Заливка области с затравкой	3			1							2						
5.	Раздел 5 Алгоритмы удаления невидимых ребер и граней	3																
	Тема 5.1. Отсечение отрезков	3			1							2						
	Тема 5.2. Отсечение многоугольника	3			1							2						
	Тема 5.3. Удаление скрытых	3			1	2						2						

	линий и поверхностей																			
6.	Раздел 6 Реалистичное представление сцен	3			1							2								
	<i>Курсовая работа (проект)</i>											1								
	<i>Подготовка к экзамену</i>											54								
	Общая трудоемкость, в часах				18	36						36	54	Промежуточная аттестация						
														Форма	Семестр					
														Зачет						
														Экзамен	3					

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

4.2.1. Содержание лекционного курса

Раздел 1. Введение в компьютерную графику

В первой части курса лекций дается общее введение в компьютерную графику. Рассматриваются цели и задачи компьютерной графики.

Тема 1.1. Вводная лекция. История и предмет компьютерной графики

В теме рассмотрены история, основные направления и некоторые приложения компьютерной графики.

Раздел 2. Основы компьютерной графики. Математический аппарат компьютерной графики.

В данном разделе рассматриваются элементы аналитической геометрии и линейной алгебры, используемые при формировании математического аппарата компьютерной графики.

Тема 2.1. Элементы аналитической геометрии

В данной теме рассматриваются способы математического описания объектов в трёхмерном пространстве или на плоскости, с использованием элементов аналитической геометрии. Вводятся понятия систем координат и рассматриваются вопросы описания объектов в пространстве и на плоскости, используя координаты точек и радиус-векторы. Выводятся уравнения отрезка и плоскости. Дается определение направлению в пространстве.

Тема 2.2. Проецирование трёхмерных объектов

Рассматривается проблема показа трёхмерных изображений на двумерной плоскости. Определяются математические модели, учитывающие различные факторы, влияющие на визуальное восприятие человеком трёхмерных объектов. Рассматриваются различные виды проекций.

Тема 2.3. Преобразования, связанные с системой координат.

Рассматриваются специальные геометрические преобразования, которые позволяют изменять характеристики объектов в пространстве, такие как положение, форма, ориентация и размер.

Тема 2.4. Двумерные матричные преобразования

Аффинные преобразования координат точек на плоскости. Преобразования переноса, поворота и масштабирования.

Тема 2.5. Однородные координаты и матричное представление двумерных преобразований

Рассматривается математический аппарат, позволяющий включать в композиции преобразований связанных с координатами точек на плоскости, все рассмотренные в предыдущей теме операции.

Тема 2.6. Трёхмерные матричные преобразования

Рассматриваются вопросы трёхмерных преобразований координат точек подобные двумерным преобразованиям.

Тема 2.7 Вопросы эффективности вычислений

Рассматриваются проблемы ускорения вычислений в наиболее трудоёмких операциях компьютерной графики.

Раздел 3 Фрактальная графика

Тема 3.1 Введение во фрактальную геометрию

Основные понятия фракталов: обратная связь и итерация, рекуррентные соотношения, принцип обратной связи, основные типы процессов обратной связи, эффект малых возмущений, устойчивость вычислений. Само подобие как основное свойство фракталов.

Тема 3.2 Классификация фракталов

Классификация фракталов: детерминированные, стохастические, геометрические,

алгебраические. Классические геометрические фракталы: фракталы Серпинского, кривая Коха, фрактал Гильберта, дракон Хартера-Хейтвея. Множество Кантора ("пыль" Кантора). Фракталы и проблемы размерности: дробные размерности, размерность по Хаусдорфу, кривые, заполняющие плоскость.

Тема 3.3 Множества Мандельброта, Жюлиа

Множества Мандельброта, Жюлиа в фазовом пространстве комплексных чисел. Компьютерное построение множеств Мандельброта, Жюлиа с помощью рекурсии

Тема 3.4 Применение фракталов в компьютерной графике

Практическое применение фрактальной геометрии в компьютерной графике - создание качественных текстур поверхностей, моделирование естественных природных ландшафтов, фрактальное сжатие.

Раздел 4 Алгоритмы растровой графики

Данный раздел посвящен рассмотрению основных алгоритмов машинной графики. Здесь рассматриваются алгоритмы разложения отрезков в растр, заливки прямоугольных и произвольных областей, а так же вопросы эффективности данных алгоритмов.

Тема 4.1 Генерация векторов

Рассматриваются три алгоритма генерации векторов - обычного и несимметричного ЦДА и Брезенхема. Там же рассмотрены способы борьбы с лестничным эффектом, вызванным различимыми размерами пикселей на экране. Один из способов основан на модификации алгоритма Брезенхема. Другой, общий способ базируется на использовании низкочастотной фильтрации. Этот способ, естественно, применим для произвольных изображений.

Тема 4.2 Генерация окружности

Приводится алгоритм генерации окружностей.

Тема 4.3 Заполнение многоугольника

Рассмотрены различные алгоритмы заполнения многоугольника, заданного координатами его вершин. Там же рассмотрен наиболее быстрый алгоритм сортировки - алгоритм распределяющего подсчета.

Тема 4.4 Заливка области с затравкой

Рассмотрены алгоритмы заливки с затравкой произвольной области, заданной либо значением граничных пикселей, либо значением пикселей внутренней части области.

Раздел 5 Алгоритмы удаления невидимых ребер и граней

Данный раздел посвящен рассмотрению алгоритмов удаления невидимых поверхностей и отсечения отрезков.

Тема 5.1. Отсечение отрезков.

Рассматриваются алгоритмы отсечения отрезка (Коэна-Сазерленда, Собкова-Поспишила-Янга, Лианга-Барски и Кируса-Бека) применительно к двух, трех и четырехмерным координатам.

Тема 5.2. Отсечение многоугольника

Рассмотрены алгоритмы отсечения многоугольника.

Тема 5.3. Удаление скрытых линий и поверхностей

Посвящен рассмотрению алгоритмов удаления скрытых линий и поверхностей.

Раздел 6 Реалистичное представление сцен

Рассмотрены методы и алгоритмы реалистичного представления сцен.

4.2.2. Перечень и содержание лабораторных занятий.

№ п/п	№ темы	Наименование лабораторных работ	Кол. ч
----------	-----------	---------------------------------	-----------

1	2.4,2.5	Векторное представление графических объектов аффинные преобразования	4
2	Раздел 4	Растровое представление графических объектов спрайтовая анимация	4
3	3.1,3.2, 3.3,3.4	Синтез двумерных фрактальных изображений	4
4	Раздел 4	Обработка и анализ двумерных изображений	4
5	4.1,4.2	Алгоритмы разложения в растр	8
6	4.3,4.4	Алгоритмы заполнения контуров	6
7	Раздел 5	Алгоритмы двумерного отсечения	6

5. Образовательные технологии

5.1 Чтении лекций по дисциплине проводится с использованием мультимедийного компьютерного проектора с раздачей демонстрируемых слайдов комментариев.

5.2 При изучении материалов лабораторного практикума использовать Интернет ресурсы с сайта кафедры САПР (cad.pnzgu.ru) и с локального ресурса кафедрального сервера cad-filer (адрес узла в сети университета – \\172.16.72.254\profiles\pr\Компьютерная графика)

5.3 При самостоятельной работе используются материалы с локального ресурса кафедрального сервера cad-filer (адрес узла в сети университета – \\172.16.72.254\profiles\pr\Компьютерная графика).

5.4. В лабораторном практикуме и курсовом проектировании используются объектно-ориентированные языки программирования и графическая библиотека OpenGL.

5.5. В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы со студентами в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного оборудования, дистанционных форм обучения, возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций и т.д

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы)	Задание	Рекомендуемая литература	Количество
	Тема 1.1. Вводная лекция. История и предмет компьютерной графики	Подготовка к экзамену	Изучить материалы лекции. Подготовить вопросы.	[3,7,8]	0,5
	Тема 2.1. Элементы аналитической геометрии	Подготовка к экзамену. Подготовка к	Изучить материалы лекции.	[3,7,8]	1

		аудиторным занятиям		Подготовить вопросы.		
Тема 2.2. Проецирование трёхмерных объектов	2.2.	Подготовка экзамену. Подготовка аудиторным занятиям	к к	Изучить материалы лекции. Подготовить вопросы.	[3,7,8]	1
Тема 2.3. Преобразования связанные с системой координат	2.3.	Подготовка экзамену. Подготовка аудиторным занятиям	к к	Изучить материалы лекции. Подготовить вопросы.	[3,7,8]	1
Тема 2.4. Двумерные матричные преобразования		Подготовка экзамену. Подготовка аудиторным занятиям	к к	Изучить материалы лекции. Подготовить вопросы.	[3,7,8]	1
Тема 2.5. Однородные координаты и матричное представление двумерных преобразований	2.5.	Подготовка экзамену. Подготовка аудиторным занятиям	к к	Изучить материалы лекции. Подготовить вопросы.	[3,7,8]	1
Тема 2.6. Трёхмерные матричные преобразования	2.6.	Подготовка экзамену. Подготовка аудиторным занятиям	к к	Изучить материалы лекции. Подготовить вопросы.	[3,7,8]	1
Тема 2.7. Вопросы эффективности вычислений		Подготовка экзамену. Подготовка аудиторным занятиям	к к	Изучить материалы лекции. Подготовить вопросы.	[3,7,8]	1
Тема 3.1. Введение во фрактальную геометрию		Подготовка экзамену. Подготовка аудиторным занятиям	к к	Изучить материалы лекции. Подготовить вопросы..	[3,7,8]	1
Тема 3.2. Классификация фракталов	3.2	Подготовка экзамену. Подготовка аудиторным занятиям	к к	Изучить материалы лекции. Подготовить вопросы.	[3,7,8]	0,5
Тема 3.3. Множества Мандельброта, Жюлиа		Подготовка экзамену. Подготовка аудиторным занятиям	к к	Изучить материалы лекции. Подготовить вопросы.	[3,7,8]	1
Тема 3.4. Применение	3.4	Подготовка экзамену.	к	Изучить материалы	[3,7,8]	1

фракталов компьютерной графике	в	Подготовка аудиторным занятиям	к	лекции. Подготовить вопросы.		
Тема 4.1 Генерация векторов		Подготовка экзамену.	к	Изучить материалы лекции. Подготовить вопросы.	[3,7,8]	1
Тема 4.2 Генерация окружности		Подготовка экзамену.	к	Изучить материалы лекции. Подготовить вопросы.	[3,7,8]	1
Тема 4.3 Заполнение многоугольника		Подготовка экзамену.	к	Изучить материалы лекции. Подготовить вопросы.	[3,7,8]	1
Тема 4.4 Заливка области с затравкой		Подготовка экзамену.	к	Изучить материалы лекции. Подготовить вопросы.	[3,7,8]	
Раздел 5 Алгоритмы удаления невидимых ребер и граней		Подготовка экзамену.	к	Изучить материалы лекции. Подготовить вопросы.	[3,7,8]	1
Тема 5.1. Отсечение отрезков		Подготовка экзамену.	к	Изучить материалы лекции. Подготовить вопросы.	[3,7,8]	1
Тема 5.2. Отсечение многоугольника		Подготовка экзамену.	к	Изучить материалы лекции. Подготовить вопросы.	[3,7,8]	1
Тема 5.3. Удаление скрытых линий и поверхностей		Подготовка экзамену.	к	Изучить материалы лекции. Подготовить вопросы.	[3,7,8]	1

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Планируются следующие виды самостоятельной работы (внеаудиторной) относятся:

- подготовка к лабораторным работам занятиям,
- оформление отчётов по лабораторным работам,
- работа с конспектом лекций и изучение рекомендованной литературы при подготовке к экзаменам.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний

студентов
Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые разделы	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Текущий: собеседование при защите лаб. заданий Промежуточный: зачет в форме теста, экзамен	Раздел 1. Введение в компьютерную графику Раздел 2. Основы компьютерной графики. Математический аппарат компьютерной графики. Раздел 3 Фрактальная графика	ПК-1
2	Текущий: собеседование при защите лаб. заданий Промежуточный: зачет в форме теста, экзамен	Раздел 4 Алгоритмы растровой графики Раздел 5 Алгоритмы удаления невидимых ребер и граней	ПК-1
3	Итоговый: экзамен	Раздел 6 Реалистичное представление сцен	ПК-1
4	Итоговый: курсовой проект	Раздел 1. Введение в компьютерную графику Раздел 2. Основы компьютерной графики. Математический аппарат компьютерной графики. Раздел 3 Фрактальная графика	ПК-1

- для компетенции (ПК-1) – путем оценки знания студентов современных технологий трехмерной графики и умения применять их проектировании графического интерфейса «человек – ЭВМ»

Примерный перечень вопросов для собеседования

1. Упорядочить исторические периоды развития средств графического общения (от самого раннего до самого позднего).
2. Для какого периода развития средств графического общения характерно появление цветности и абстрактности?
3. Выберите из данного списка вариантов наиболее полное и корректное определение понятия "компьютерная графика".
4. Из данного списка видов компьютерной графики образовать связанные пары.
5. С какими типами изображений имеет дело компьютерная графика?
6. Какие основные задачи решает компьютерная графика?
7. Укажите период, в который появилась компьютерная графика.
8. Чем характеризуется современный этап развития компьютерной графики?
9. Что такое пиксел?

10. Что такое вектор?
11. Какие из перечисленных технических средств компьютерной графики являются устройствами ввода?
12. Является ли дигитайзер ручным устройством?
13. Изображение, сгенерированное планшетным сканером, получается:
14. Какие основные два параметра определяют качество полученного изображения в результате работы сканера?
15. Двухмерные сканеры делятся на:
16. Дисплеи бывают:
17. Какой эффект возникает при понижении частоты регенерации/частоты кадров?
18. Что означает термин "дисторсия"?
19. Контрастность изображения - это:
20. Какой метод печати используют струйные принтеры?
21. Выбрать из предложенного списка наиболее распространенные типы печатающих устройств.
22. Для чего нужен видеоадаптер?
23. Чем характеризуется текстовый режим видеоадаптера?
24. В чем отличие графического режима от текстового?
25. Геометрическая модель представляет графический объект с точки зрения:
26. Поставьте в соответствие видам двухмерных моделей тип графики.
27. Какая из моделей трехмерного объекта дает наиболее адекватное и полное его представление, исключая неоднозначность интерпретации?
28. Главный недостаток каркасной геометрической модели:
29. Какая геометрическая модель включает в себя черты всех остальных моделей?
30. Что относится к свойствам твердотельных моделей?
31. Какой из методов синтеза геометрических моделей позволяет получить тела вращения?
32. К операциям твердотельной геометрии, с помощью которых осуществляется синтез геометрических моделей из базовых элементов формы (примитивов) относятся:
33. Какая из перечисленных ниже цветовых моделей является аддитивной?
34. Что характерно для цветовой модели CMY?
35. Что означает сочетание RGB?
36. Цветовым пространством для модели RGB является
37. Цветовым пространством для модели HLS является
38. Какой цвет формирует смешение голубой, пурпурной и желтой красок?
39. Значениям на диагонали цветового куба соответствуют:
40. Что такое палитра?
41. Для кодирования пикселей в RGB-модели с цветовым разрешением 16,7 млн. цветов достаточно:
42. Поставьте в соответствие глубине цвета тип цветного изображения.
43. Поставьте в соответствие графическому редактору тип графики, для которого он предназначен.
44. Расположите в правильном порядке последовательность этапов для получения растрового изображения.
45. Что происходит на этапе дискретизации при генерации растрового изображения?
46. Какие инструменты растрового графического редактора можно использовать для модификации изображения?
47. Что является основным элементом для двухмерной растровой графики?
48. Достоинствами растровой графики являются:
49. Недостатками растровой графики являются:
50. Достоинствами векторной графики являются:
51. Недостатками векторной графики являются:
52. Как называется процесс конвертирования векторных элементов в набор пикселей?
53. Преобразование растрового изображения в векторную форму называется:
54. Что означает термин "трассировка"?

55. В случае автоматизированной трассировки:
56. С применением каких методов трассировки получается наилучшее качество результирующего изображения?
57. Что такое "алиайзинг"?
58. Какая из перечисленных систем координат является входной для графической системы?
59. Какая система координат описывает взаимное расположение (отношения) частей объекта?
60. Как сориентирован вектор отраженного от заданной точки поверхности луча в классической модели освещения при наличии точечного источника?
61. Какие типы источников освещения используются для описания трехмерных сцен?
62. В точечном источнике освещения лучи света направлены:
63. Для чего нужна камера при моделировании трехмерной сцены?
64. Что такое плоская проекция?
65. Какие проекции относятся к центральным (перспективным) проекциям?
66. Какие проекции относятся к параллельным проекциям?
67. Как ведут себя проецирующие лучи в перспективной проекции?
68. Что такое фактура поверхности?
69. Что такое текстура?
70. Какие из перечисленных характеристик можно отнести к основным свойствам материала трехмерного объекта?
71. Отметьте наиболее распространенные способы анимации трехмерных объектов.
72. Что такое рендеринг?
73. Как рассчитывается объем графических данных при представлении растровых данных без сжатия?
74. При представлении векторных графических данных обычно используется:
75. Можно ли сохранить в графическом формате GIF высококачественную фотографию?
76. Какие отличительные характеристики имеет формат GIF?
77. Какой из перечисленных форматов наиболее подходит для профессиональной работы с высококачественными фотографиями?
78. Выбрать типы файлов, предназначенные для кодирования только растровых изображений.
79. Выберите формат графического файла, в котором применяется сжатие с потерями.
80. Какие типы графических файлов хранят векторную информацию?

Примерный перечень вопросов и заданий к экзамену

1. Предмет компьютерной графики, цели и задачи компьютерной графики. Эволюция средств графического общения, история развития средств компьютерной графики.
2. Виды компьютерной графики. Области применения компьютерной графики.
3. Устройства вывода. Дисплеи.
4. Геометрическое моделирование. Виды и свойства геометрических моделей. Требования к геометрическим моделям.
5. Методы синтеза геометрических моделей. Операции над геометрическими моделями. Представление геометрических моделей, способы хранения геометрических моделей в ЭВМ.
6. Системы координат, классификация.
7. Аффинные преобразования с помощью матричных операций.
8. Однородные координаты.
9. 2D- и 3D- аффинные преобразования.
10. Проекции. Операция проецирования, проекторы. Классификация проекций. Основные виды проекций.

11. Визуализация трехмерных объектов. Видовое преобразование: назначение, последовательность действий, конечная матрица.
12. Визуализация трехмерных объектов. Перспективное и экранное преобразование. Получение стереоскопических изображений.
13. Удаление невидимых линий и поверхностей. Классификация алгоритмов. Алгоритм Робертса. Описание, характеристики, достоинства и недостатки.
14. Удаление невидимых линий и поверхностей. Алгоритм Z-буфера.
15. Удаление невидимых линий и поверхностей. Алгоритм плавающего горизонта.
16. Удаление невидимых линий и поверхностей. Алгоритм Уоткинса.
17. Удаление невидимых линий и поверхностей. Алгоритм Варнока.
18. Удаление невидимых линий и поверхностей. Алгоритм Ньюэлла. Модификации алгоритма Ньюэлла.
19. Растровая развертка отрезков. Основные принципы. Алгоритм симметричного ЦДА.
20. Растровая развертка отрезков. Алгоритм простого ЦДА.
21. Растровая развертка отрезков. Алгоритм Брезенхема.
22. Генерация растрового представления окружности. Простой метод с использованием тригонометрических функций. Метод Брезенхема.
23. Алгоритмы заливки областей. Классификация. Метод построчного сканирования, метод заполнения по ребрам, метод затравочного пиксела.
24. Алгоритмы отсечения. Назначение. Простой алгоритм двухмерного отсечения прямоугольным окном. Алгоритм Сазерленда-Козна.
25. Синтез реалистических изображений. Базовая модель освещения, модель Фонга. Типы источников света. Учет прозрачности. Фактура поверхностей.
26. Синтез реалистических изображений. Однородная закрашка. Закрашка методом Гуро, методом Фонга.
27. Построение реалистических изображений методом трассировки лучей. Прямое и обратное слежение за лучом. Эффект алиайзинга. Распределенная трассировка. Методы оптимизации вычислений.
28. Метод излучательности. Преимущества и недостатки по сравнению с методом трассировки лучей.
29. Векторные форматы хранения графической информации. Метафайл WMF. DXF - векторный формат обмена чертежами системы AutoCAD.
30. Форматы растровых графических файлов BMP, PCX, GIF, TIFF, JPEG. Методы сжатия растровых изображений.
31. Фрактальная графика. Области применения фрактальной геометрии. Виды фракталов. Классические геометрические фракталы.
32. Фракталы и проблемы размерности: дробные размерности, размерность по Хаусдорфу. Множество Кантора.
33. Алгебраические фракталы. Построение множеств Мандельброта, Жюлиа в фазовом пространстве комплексных чисел.
34. IFS-фракталы. Описание геометрических фракталов с помощью простых аффинных преобразований. Фрактальное сжатие изображений.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Жуков Ю.Н. Инженерная компьютерная графика [Электронный ресурс]: Учебник/ Жуков Ю.Н.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010.— 178 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=14009>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР»

2. Костикова Е.В. Теоретические основы инженерной графики [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Костикова Е.В., Симонова М.В.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 150 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=20523>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР»
3. Методические материалы на локальном ресурсе кафедры САПР - \\172.16.72.254\profiles\pr\Компьютерная графика

б) Дополнительная литература:

4. Геометрическое моделирование и отображение двухмерных объектов средствами открытой графической библиотеки [Текст] : учебное пособие / Ю. Н. Косников. - Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2014. - 56 с. : ил. - ISBN 978-5-94170-776-8
5. Инженерная 3D - компьютерная графика [Текст] : учеб. пособие для бакалавров / А. Л. Хейфец [и др.] ; под ред. А. Л. Хейфеца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 464 с. - (Бакалавр). - ISBN 978-5-9916-1477-1
6. Инженерная графика [Текст] : учебник / Н. П. Сорокин [и др.] ; под ред. Н. П. Сорокина. - 4-е изд., стереотип. - СПб. : Лань, 2009. - 400 с. : ил. - (Учебник для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0525-1
7. Боголюбов С.К. Инженерная графика [Электронный ресурс]: Учебник/ Боголюбов С.К.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2009.— 392 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=5122>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР»
8. Федянова Н.А. Инженерная графика [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Федянова Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2009.— 150 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=11317>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР»
9. Перемитина Т.О. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Перемитина Т.О.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012.— 144 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=13940>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР»
10. Голованов, Д.В. Компьютерная нотная графика [Электронный ресурс] : учеб. / Д.В. Голованов, А.В. Кунгуров. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, Планета музыки, 2017. — 192 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90847>.


8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лабораторные занятия проводятся в классе, оснащенном ПЭВМ, с операционной системой Windows 7 и MS Visual Studio 12.

Рабочая программа дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки: 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Программу составили:

К.т.н., доцент


 А.А. Финогеев

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Программа одобрена на заседании кафедры «САПР»

Протокол № 4 от «10» 02 2016 года


Зав. кафедрой САПР

 Бернадецкий А.М.

Программа согласована с выпускающей кафедрой ВТ

Протокол № 4 от «13» 02 2016 года

Зав. кафедрой ВТ

 Пашченко Д.В.

Программа одобрена методической комиссией факультета вычислительной техники

Протокол № 4 от «15» 02 2016 года

Председатель методической комиссии ФВТ

 Коннов Н. Н.

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Помера листов (страниц)		
			замененных	новых	аннулированных
2016-2017	№1, 5.09.16	Без изменений	0	0	0
2017-2018	№1, 6.09.17	Без изменений	0	0	0
2017/18	№5, 20.12.17	Изменен список литературы	14, 15	14, 15	0